

⑥Int. Cl.⁷ 機別記号 庁内整理番号 平成 4 年(1992)11月19日
B 62 D 5/04 9034-3D

発明の枚 1 (全 3 頁)

電動式パワーステアリング制御装置	
④特 願 昭 60-174156	⑤公 開 昭 62-34856
④出 願 昭 60(1985) 8 月 9 日	⑤昭 62(1987) 2 月 14 日
⑦発 明 者 大 下 幸 一 郎	群馬県太田市大島 332 の 14
⑦発 明 者 上 村 雄 児	群馬県太田市八幡町 39 の 32
⑦発 明 者 毛 利 豊 彦	群馬県太田市矢島新町 1103 の 11
⑦発 明 者 杉 本 俊 一 郎	茨城県勝田市大字高島 2520 番地
⑦発 明 者 根 本 清 志	株式会社日立製作所佐和工場内
⑦発 明 者 仲 野 秀 一	茨城県勝田市大字高島 2520 番地
⑦発 明 者 富士重工工業株式会社	株式会社日立製作所佐和工場内
⑦出 願 人 株式会社日立製作所	東京都新宿区西新宿 1 丁目 7 番 2 号
⑦代 理 人 井理士 小川 勝 男	東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地
⑦審 査 官 緒 沢 良 一	外 2 名

⑥特許請求の範囲

1 ハンドルの操舵力を検出するトルクセンサと、操舵力をアシストする電動機と、該電動機にバツテリより電圧を印加し、流れる電流を制御する電動式パワーステアリングの制御装置において、前記トルクセンサとハンドルの舵角を補正する舵角補正回路との間に、トルクセンサの出力に比例して電流指令を発生させ、かつ、車速に応じて出力を変化させる図数発生器の出力とトルクセンサの出力を微分した値を加減算する加減算手段とを設けたことを特徴とする電動式パワーステアリング制御装置。

〔発明の詳細な説明〕
〔発明の利用分野〕
本発明は、電動式パワーステアリング制御装置に係り、特に電動機の慣性によるフィードバックを改善する制御方法として、最適な制御装置を提供するにある。
〔発明の背景〕

上述のような電動式パワーステアリング装置のモータ制御装置としては、駆動時に発生するステアリングシャフトの振りトルクを検出する振りトルクセンサを設け、この振りトルクセンサの出力値に応じて電動モータの回転方向、回転トルクを制御するようにしたものが従来知られている(特公昭 45-41246 号公報参照)。また、微分回路にて電動機の慣性を補正する方式も例えば特開昭 55-76760 号公報等で知られているが一般に構成が複雑であった。その上一般に操舵反力を補正するには、トルクセンサの出力を微分した値と、操舵反力を車速により補正した値とを差動増幅すること
が好ましいとされているが、一般に車速時には微分回路による補正がきまかなえない現象が生じる可能性があり、高車速時、電動機の慣性を除去しきれないという問題を含んでいる。
〔発明の目的〕
本発明の目的は、ハンドル操作において追従性の高いフィードバックを有する電動式パワーステア

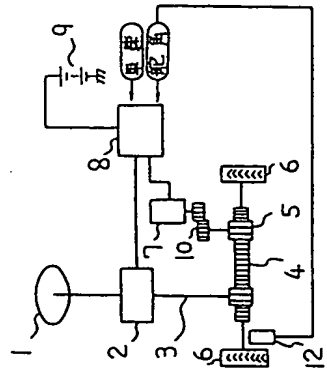
リング制御装置を提供するにある。
〔発明の概要〕
本発明は、トルクセンサの微分出力をトルクセンサの出力と速度による図数発生器の出力に加減算する事により、高車速時においても電動機の慣性を除去出来ることに特徴がある。
〔発明の実施例〕
以下、本発明の実施例を第 1 図により説明する。ハンドル 1 に運転者より操舵力が加わると、トルクセンサ 2 は、シャフト 3 に伝達される操舵力を検出する。これは歪ゲージもしくは、シャフト 3 にトーションバーバネ機構を介在させ、このバネのたわみ量をポリニューム等で検出する方法が採用されている。この操舵力はラック 4、ピニオン 5 を介してタイヤ 6 に伝達されタイヤ 6 は、これにより操舵される。このタイヤ 6 の駆動係数は車速が低い時には、非常に大きく、一般に適切と言われている。この底切は、車速入れ、縦列駐車等の時に必要となる。この力をアシストするのが電動機 7 で、これはトルクセンサ 2 より得られる電圧信号により制御装置 8 が働きバツテリ 9 の電圧を電動機 7 に印加し、その電流値を制御することによってアシスト力を得る。この電流値は車速センサ 11 及び舵角センサ 12 によっても変化する。電動機の出力をタイヤ 6 に伝える減速器 10 は、電動機 7 のアシスト力の増幅を行なう。タイヤの絶対角を検出する舵角センサ 12 は、タイヤの直進位置からのずれ角を検出する。
第 2 図は上記制御装置のブロック図を示す。図において、トルクセンサ 2 の出力は図数発生器 13 に入力される。この図数発生器 13 は、第 3 図の示したごとくの特性を有する。すなわち図数発生器 13 はトルクセンサの出力(操舵力)に対して指令電流(アシスト力)を決める。更に指令電流は、車速により補正される。すなわち高車速時には、ハンドル操舵力を重くし、安定した操作性を得られるように、第 3 図の点線のごとく車速に対して電動機に流す電流の指令電流を減らす特性を持たせている。一方トルクセンサの出力は、モ

ータの慣性を取り除くための電流加算分を出力する微分回路 14 に入れられ、その出力を加減算器 13 の出力に対して加減算可能な手段(例えば、デジタル的な数値の加減算器、アナログ回路の加算器)を持つ加減算器 17 に入れている。そして加減算された値は、舵角センサ 12 の出力により車両が直進方向にハンドル 1 が戻るべく補正される。この補正は操舵力に対して独立しており操舵力が無くてもタイヤ 6 が直進位置からずれていれば直進位置にもどるように電動機 7 に電流を流す。この演算は舵角補正回路 15 で行なわれる。
上記加減算された値の正負判定は正負判別回路 16 で行われ、正ならば、右回転(もしくは左回転)する様に電動機 7 の回転方向を切り換える。この回転方向を切り換える手段としての主回路の一例を第 4 図に示す。すなわち電動機 7 の各々界磁巻線 L₁ に直列接続されたそれぞれのトラジスタ TR1 もしくはトランジスタ TR2 の一方をオンすることにより電動機の回転方向が決定される。尚図において、D₁、D₂ はフリーホイールダイオードである。
上記実施例によれば、操舵力をアシストする電動機の慣性を簡単な回路で除去でき、かつ操舵力反力に速度依存性があるにもかかわらず、運転者の操舵能力が一定で良いため、最適なフィードバックの電動式パワーステアリング装置が得られる。
〔発明の効果〕
以上本発明によれば、ハンドル操作において、追従性の高いフィードバックを有する電動式パワーステアリング制御装置が提供される。
図面の簡単な説明
第 1 図は本発明の一実施例におけるシステム構成図、第 2 図は本発明のブロック図、第 3 図は本発明のトルクセンサ・指令電流特性図、第 4 図は主回路の一例を示す回路図である。
2トルクセンサ、13図数発生器、14微分回路、15舵角補正回路、16正負判別回路、17加減算器。

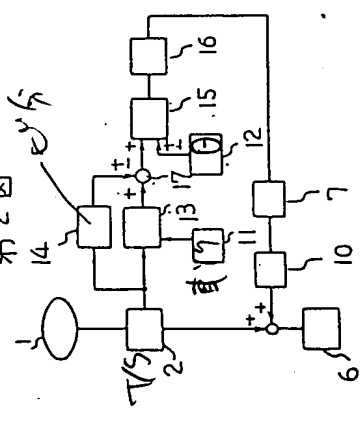
力項の
分項と相対的

BEST AVAILABLE COPY

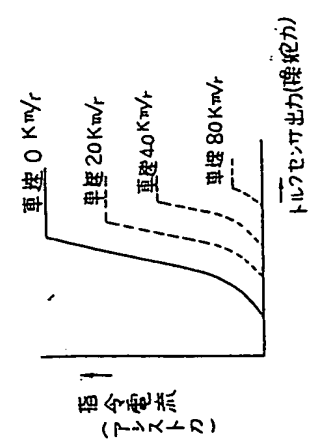
第1図



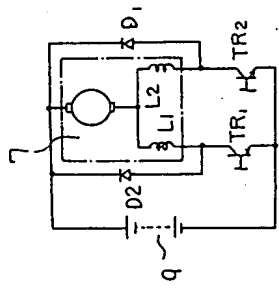
第2図



第3図



第4図



BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁 (J.P.) ⑩ 特許出願公
⑪ 特許公報 (B2) 平4-72749
⑫ Int. Cl.⁸
B 62 D 5/04
⑬ 識別記号 庁内整理番号
9034-3D
⑭ 平成4年(1992)11月19日
⑮ 公告 平成4年(1992)11月19日

発明の名称 電動式パワーステアリング制御装置
発明の頁 1 (全3頁)

⑯ 特願 昭60-174156 ⑰ 公開 昭62-34856
⑱ 出願 昭60(1985)8月9日 ⑲ 公開 昭62(1987)2月14日
⑳ 発明者 大下 幸一郎 群馬県太田市大島32の14
㉑ 発明者 上村 雄児 群馬県太田市八幡町39の32
㉒ 発明者 毛利 豊彦 群馬県太田市矢島新町103の11
㉓ 発明者 杉本 俊一郎 茨城県防田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所在和工場内
㉔ 発明者 根本 清志 茨城県防田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所在和工場内
㉕ 発明者 仲野 秀一 茨城県防田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所在和工場内
㉖ 出願人 富士重工業株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目7番2号
㉗ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
㉘ 代理人 井理士 小川 勝男 外2名
㉙ 審査官 藤 洸 良一

1

2

① 特許請求の範囲

1 ハンドルの検出力を検出するトルクセンサと、検出力をアシストする電動機と、該電動機にバツテリより電圧を印加し、流れる電流を制御する電動式パワーステアリングの制御装置において、前記トルクセンサとハンドルの舵角を補正する舵角補正回路との間に、トルクセンサの出力に比例して電流指令を発生させ、かつ、車速に応じて出力を変化させる閾値発生器の出力とトルクセンサの出力を微分した値を加減算する加減算手段を設けたことを特徴とする電動式パワーステアリング制御装置。

② 発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は、電動式パワーステアリング制御装置に係り、特に電動機の慣性によるフィーリングの悪化を改善する制御方法として、好適な制御装置を提供するにある。
(発明の背景)

上述のような電動式パワーステアリング装置のモータ制御装置としては、駆動時に於けるステアリングシヤフトの振りトルクを検出する振りトルクセンサを設け、この振りトルクセンサの出力値5号に応じて電動モータの回転方向、回転トルクを制御するようにしたものが従来知られている(特公昭45-41246号公報参照)。また、微分回路にて電動機の慣性を補正する方式も例えば特開昭55-76760号公報等で知られているが、一般に構成が複雑であつた。その上一般に検出力を補正するに、トルクセンサの出力を微分した値と、検出力を車速により補正した値とを差動増幅すること、が好ましいとされているが、一般に高速時には、微分回路による補正がきかかないという現象が生じる可能性があり、高速運転時、電動機の慣性を除去しきれないという問題を含んでいる。
(発明の目的)

本発明の目的は、ハンドル操作において追従性の高いフィーリングを有する電動式パワーステア